

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-339753

(43) 公開日 平成6年(1994)12月13日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 11/06	3 3 0 B	7362-4E		
11/10	3 1 0 N	7362-4E		
	3 2 0 A	7362-4E		

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平3-98261

(22) 出願日 平成3年(1991)4月3日

(31) 優先権主張番号 P J 9 4 5 8

(32) 優先日 1990年4月4日

(33) 優先権主張国 オーストラリア (AU)

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(71) 出願人 591088364

ビーエイチビー スティール (ジェイエ  
ルエイ) プロプライエタリ リミテッド  
BHP STEEL (JLA) PT  
Y. LTD.

オーストラリア ニュー サウス ウェー  
ルズ シドニー カスルレー ストリート  
1

(74) 代理人 弁理士 山田 恒光 (外1名)

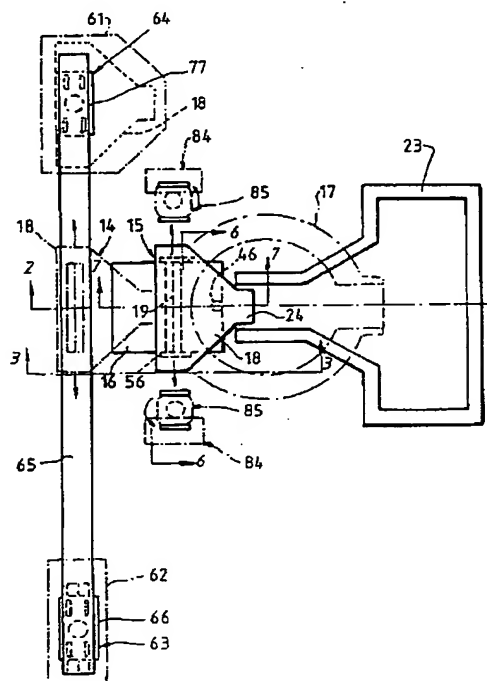
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属ストリップ casting 方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 双ロール casting 法を鉄金属の casting に使う。

【構成】 湯をタンディッシュ 18 及び供給ノズル 19 を介し対の平行 casting ロール 16 に供給し、平行 casting ロール 16 を冷却することにより平行 casting ロール表面上で殻凝固を生じさせて平行 casting ロール間隙に通し、 casting を行なう。予め、タンディッシュ 18 と、供給ノズル 19 と、平行 casting ロール 16 上に湯溜を形成する側閉板 56 を別々に使用温度に予熱して迅速に作動アセンブリに組立て、予熱した構成部品に不均一又は局所的な冷却が生じる前に casting を始める。平行 casting ロール 16 は、予熱した構成部品を組付ける第 1 ステーションと casting を行う第 2 ステーションとの間を移動可能な casting ロール台車 13 に取付ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 タンディッシュと供給ノズルを通して対の平行鑄造ロールに注湯する型の金属ストリップ鑄造方法において、鑄造作業開始前に供給ノズルとタンディッシュを予熱し、予熱した供給ノズルとタンディッシュを鑄造ライン上にあるか或いは鑄造ラインから離れた位置にある平行鑄造ロール直上の位置に移動させ、平行鑄造ロールが鑄造ラインに位置する状態でタンディッシュに注湯して供給ノズルを経て平行鑄造ロール間隙へと流すことを特徴とする金属ストリップ鑄造方法。

【請求項2】 供給ノズルとタンディッシュを1000℃～1300℃に予熱し、予熱後注湯を開始するまでの所要時間を3分間以内とする請求項1に記載の金属ストリップ鑄造方法。

【請求項3】 第1ステーションと第2ステーションとの間を移動可能な鑄造ロール台車と、互に平行に前記鑄造ロール台車に取付けられて間に間隙を形成する対のほぼ水平な鑄造ロールと、前記鑄造ロール台車に取付可能で湯を鑄造ロール間隙に送給できる供給ノズルと、前記鑄造ロール台車に取付可能で前記供給ノズルに湯を送給できるタンディッシュと、前記供給ノズルとタンディッシュを予熱する装置と、予熱した供給ノズル及びタンディッシュを予熱装置から前記第1ステーションへと移送して該第1ステーションで鑄造ロール台車に取付ける移送装置と、前記鑄造ロール台車を駆動可能で予熱した供給ノズル及びタンディッシュを前記鑄造ロール台車と共に前記第1ステーションから第2ステーションへと移送する台車駆動装置と、該第2ステーションで湯をタンディッシュに注ぐことのできる注湯装置とで構成されることを特徴とする金属ストリップ鑄造装置。

【請求項4】 ロール間隙各端で1つずつ鑄造ロールに係合して、金属ストリップ鑄造装置使用時に平行鑄造ロール間隙上方に形成される湯溜の側閉部を成す対の取外し可能な側閉板と、側閉板予熱装置と、鑄造ロール台車が第2ステーションにある時に、予熱された側閉板を側閉板予熱装置から移動させて鑄造ロールと作動的に係合させることができる側閉板アプリータ装置とを含む、請求項3に記載の金属ストリップ鑄造装置。

【請求項5】 側閉板アプリータ装置を、当該流体圧シリンダ装置の圧力を掛けて側閉板をロールに偏寄せさせることができる対の流体圧シリンダ装置で構成する、請求項4に記載の金属ストリップ鑄造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は鉄金属ストリップを鑄造可能にした金属ストリップ鑄造方法及び装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 冷却により急速凝固するアルミニウム等の非鉄金属の鑄造に双ロール鑄造が用いられ、ある程度成功をおさめている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、双ロール鑄造を鉄金属の鑄造に応用することは今まで成功していない。鉄金属は一般に凝固速度が遅いため、鑄造開始時に均一な冷却凝固を行うことが不可能であり、十分な連続鑄造を成し得ないからである。本発明は、このような問題点を解決することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、この目的は、双ロール鑄造装置の特定の構成部品を取外し可能とし、別個に予熱してから迅速に組立てて、予熱した構成部品が不均一に又は局部的に冷却する前に鑄造を開始することによって達成される。すなわち本発明はタンディッシュと供給ノズルを通して対の平行鑄造ロールに注湯する型の金属ストリップ鑄造方法において、鑄造作業開始前に供給ノズルとタンディッシュを予熱し、予熱した供給ノズルとタンディッシュを鑄造ライン上にあるか或いは鑄造ラインから離れた位置にある平行鑄造ロール直上の位置に移動させ、平行鑄造ロールが鑄造ラインに位置する状態でタンディッシュに注湯して供給ノズルを経て平行鑄造ロール間隙へと流すことを特徴とする金属ストリップ鑄造方法である。

【0005】 供給ノズルとタンディッシュは1000℃～1300℃に予熱され、予熱後注湯を開始するまでの時間を3分間以内とするのが好ましい。

【0006】 本発明は又、第1ステーションと第2ステーションとの間を移動可能な鑄造ロール台車と、互に平行に前記鑄造ロール台車に取付けられて間に間隙を形成する対のほぼ水平な鑄造ロールと、前記鑄造ロール台車に取付可能で湯を鑄造ロール間隙に送給できる供給ノズルと、前記鑄造ロール台車に取付可能で前記供給ノズルに湯を送給できるタンディッシュと、前記供給ノズルとタンディッシュを予熱する装置と、予熱した供給ノズル及びタンディッシュを予熱装置から前記第1ステーションへと移送して該第1ステーションで鑄造ロール台車に取付ける移送装置と、前記鑄造ロール台車を駆動可能で予熱した供給ノズル及びタンディッシュを前記鑄造ロール台車と共に前記第1ステーションから第2ステーションへと移送する台車駆動装置と、該第2ステーションで湯をタンディッシュに注ぐことのできる注湯装置とで構成されることを特徴とする金属ストリップ鑄造装置を提供する。

【0007】 この金属ストリップ鑄造装置は、更に、ロール間隙各端で1つずつ鑄造ロールに係合して、金属ストリップ鑄造装置使用時に間隙上方に形成される湯溜の側閉部を成す対の取外し可能な側閉板と、側閉板予熱装置と、鑄造ロール台車が第2ステーションにある時に、予熱された側閉板を側閉板予熱装置から移動させて鑄造ロールと作動的に係合することができる側閉板アプリータ装置とを含むのが好ましい。

【0008】側閉板アプリータ装置は、側閉板を側閉板予熱器の位置から相互接近動するよう動かすことができ、当該流体圧シリンダ装置で圧力を掛けて側閉板をロールに偏寄せさせることができる対の流体圧シリンダ装置で構成することができる。

【0009】

【作用】 鑄造作業開始前に供給ノズルとタンディッシュを予熱し、予熱した供給ノズルとタンディッシュを鑄造ラインにある平行鑄造ロール直上の位置に移動させ、タンディッシュ及び供給ノズルを介し平行鑄造ロール間隙へと注湯する。又は、供給ノズルとタンディッシュを予熱し、予熱された供給ノズルとタンディッシュを移動させて鑄造ライン外にある平行鑄造ロールに組付けて平行鑄造ロール間隙の直上位置に位置決めし、平行鑄造ロールと供給ノズルとタンディッシュとからなるアセンブリを鑄造ステーションへと移動させて、タンディッシュ及び供給ノズルを介して平行鑄造ロール間隙へと注湯する。従って、鑄造開始作業が短時間で行われるため鉄金属ストリップの鑄造をもうまく行うことができる。

【0010】 供給ノズルとタンディッシュは1000℃～1300℃に予熱され、予熱後3分間以内に注湯を開始するので、鑄造は良好に行なわれる。

【0011】 又側閉板を平行鑄造ロール端部にあてがうことにより、鑄造は更に一層良好に行われる。

【0012】 本発明によれば鉄金属鑄造開始時の特に厳しい問題に打ち勝つことができるが、本発明は鉄金属鑄造に限定されるものではなく、アルミニウム等の非鉄金属鑄造に適用することもできる。

【0013】

【実施例】 以下、本発明を更に十分に説明するため、本発明による装置の好適実施例とその作動を図面を参照しつつ詳述する。

【0014】 図示の鑄造装置は工場床12に立てられた主機フレーム11を含み、主機フレーム11は、第1ステーションであるアセンブリステーション14と第2ステーションである鑄造ステーション15との間を水平移動可能な鑄造ロール台車13を支持する。鑄造ロール台車13は対の平行鑄造ロール16を担持し、それに湯が鑄造時に取鍋17からタンディッシュ18と供給ノズル19を介して供給される。平行鑄造ロール16は水冷されるので、動いている平行鑄造ロール16表面上で殻が凝固して平行鑄造ロール16間隙に至り、ロール出口で凝固ストリップ20となる。これを基準コイラ21に送給し、後に第2コイラ22へと移送する。容器23を鑄造ステーション15に隣接して主機フレーム11に取付けることにより、湯がタンディッシュ18の溢流口24を通して、又は、鑄造作業中にストリップの甚だしい変形等の不具合が起きた場合にはタンディッシュ18片側の緊急プラグ25を引抜くことにより、この容器に移される。

【0015】 鑄造ロール台車13の台車フレーム31に取付けたホイール32を主機フレーム11の一部に沿って延びるレール33に載せて鑄造ロール台車13全体をレール33に沿って移動可能とし、台車フレーム31の担持する対のロールクレードル34には平行鑄造ロール16を回転可能に取付ける。相補摺動部材35、36の相互係合によりロールクレードル34を台車フレーム31上に取付けることにより、ロールクレードル34が油圧シリンダ装置37、38により鑄造ロール台車13上を動いて平行鑄造ロール16間隙を調節できるようにする。鑄造ロール台車13全体は、鑄造ロール台車13の駆動ブラケット40と主機フレーム11との間に接続した複動油圧ピストンシリンダ装置39を発動させることにより、レール33に沿ったアセンブリステーション14から鑄造ステーション15への移動及びその逆の移動が可能である。

【0016】 平行鑄造ロール16は台車フレーム31に取付けた電動モータ及びトランスミッションから延びるロール駆動軸41を介して相反回転する。平行鑄造ロール16の銅製周壁には、一連の縦方向に延び周方向に離間した水冷通路を形成し、回転グランド43を介してロール駆動軸41に連結した供給ホース42からロール駆動軸41内の給水ダクトを経てロール端部への冷水供給がなされる。典型的には、1300mm幅のストリップを生産できるようロールは径が約500mm、長さが1300mmである。

【0017】 鑄造作業中の取鍋17、タンディッシュ18及び供給ノズル19の配置を最も明確に示しているのが図1、図2及び図7である。取鍋17は全く従来の構成であり、ヨーク45により天井クレーンで支持することにより高温湯受ステーションから移送可能となっている。取鍋17に取付けたストッパロッド46をサーボシリンダで発動させることにより、湯を取鍋17から出口ノズル47及び耐火シュラウド48を介してタンディッシュ18に流入させることができる。

【0018】 タンディッシュ18も従来の構造のもので、アルミナグラファイト等の耐火物で造られた幅広の鉢型である。タンディッシュ18は一侧で取鍋17から湯を受け、その側に前記した溢流口24及び緊急プラグ25を備えている。タンディッシュ18の他側には一連の縦方向に離間した湯出口開口52が備えられている。タンディッシュ18下側に設けた取付ブラケット53は、タンディッシュ18をロール台車フレーム31に取付けるためのものであり、ロール台車フレーム31の位置合わせベグ54を受ける開口を備えていて、以下に記述するごとくタンディッシュ18を正確に位置決めする。

【0019】 供給ノズル19はアルミナグラファイト等の耐火物製の細長体である。供給ノズル19下部が内方下向にすばまるテーパ状となっていて平行鑄造ロール1

6間隙に突入でき、又、取付ブラケット60を備えていてロール台車フレーム31で支持される。供給ノズル19上部には外側に突出し下方を向いた側肩部55を形成してあるので、以下に記述するロボット装置により供給ノズル19の持上げ・移送が可能と成る。

【0020】供給ノズル19に水平方向に相互離間しほぼ垂直に延びる一連の流路を備え、適度に低速の湯を平行鑄造ロール16全幅にわたって放出させることにより、湯を初期凝固の起きるロール表面に直接跳ね飛ばすことなく平行鑄造ロール16間隙へと送給することができる。若しくは、供給ノズル19に単一の連続長孔出口を設けて、低速カーテン状の湯を直接平行鑄造ロール16間隙に送給してもよい。供給ノズル19出口は平行鑄造ロール16間隙の上方に形成される湯溜のメニスカスレベルより上にあってもよいし、湯溜の中に浸かっているてもよい。以下に詳細に説明するように、湯溜を平行鑄造ロール16端で画成するのは対の側閉板56であり、側閉板56は、鑄造ロール台車13が鑄造ステーション15にある場合、平行鑄造ロール16の段付端57で保持する。

【0021】鑄造作業の前に、取鍋17、タンディッシュ18、供給ノズル19及び側閉板56は全て全般に1200~1300℃の使用温度に予熱しなければならない。これら予熱した構成部品を平行鑄造ロール16に対する作動位置へと移し、予熱した構成部品、特に供給ノズル19に重大な局部冷却箇所が生じて鑄造中の不均一な凝固とならないよう、短い時間内に鑄造を始めれば、鉄金属を上手に鑄造して十分満足のいくストリップを造ることができる。この目的のため、図示の鑄造装置には鑄造ロール台車13がアセンブリステーション14にあるときに予熱済のタンディッシュ18と供給ノズル19を迅速に鑄造ロール台車13に取付けできる手段を有しており、従って、鑄造ロール台車13は予熱済タンディッシュ18及び供給ノズル19とともに鑄造ステーション15に移動でき、鑄造ステーション15では予熱済の側閉板56を取鍋17からの注湯前に迅速に平行鑄造ロール16の端に当てがうことができる。

【0022】タンディッシュ18はアセンブリステーション14に隣接配置したガス炉61で予熱し、供給ノズル19はこれまたアセンブリステーション14に隣接配置したノズル予熱炉62内で予熱する。予熱後、主機フレーム11の天井レール65に取付けたコンピュータ制御の予熱ロボット装置63、34が、最初に予熱済供給ノズル19をノズル予熱炉62から移して鑄造ロール台車13に取付け、次いで同様にタンディッシュ18を鑄造ロール台車13に移して供給ノズル19の上方に正確に配置する。

【0023】ロボット装置63の構造とそれが供給ノズル19を鑄造ロール間の位置に移す作動を最も明確に示すのが図1と図3である。これら図面に示されているよ

うに、天井レール65は台車フレーム31の移動方向の横方向に延び、鑄造ロール台車13がアセンブリステーション14にある時には平行鑄造ロール16間隙上方で鑄造ロール台車13を直接横切って延びる。ロボット装置63は、ホイール67により天井レール65に取付けてあり、コンピュータ制御された駆動モータ68の作動により天井レール65に沿って移動可能な、台車66で構成する。台車66はシリンダ装置69を担持し、その下端に挟み機構71を取付ける。挟み機構71は、供給ノズル19上端の肩部55に係合するようになっている内向きフィンガ72で構成する。

【0024】最初は、ロボット装置63をノズル予熱炉62上方に位置決めする。予熱後、シリンダ装置69を伸ばして挟み機構71を下降させ、挟み機構71を発動して供給ノズル19上端の肩部55に係合させる。次いで、シリンダ装置69を後退させて供給ノズル19をノズル予熱炉62から持上げてアセンブリステーション14の平行鑄造ロール16間隙直上の位置へと移す。更に、シリンダ装置69により供給ノズル19を降下させて台車フレーム31の取付ブラケット60に着座させることにより、供給ノズル19を平行鑄造ロール16間隙へと下方突出する位置に支持する。次いで、挟み機構71を解除し、シリンダ装置69を後退させ鑄造ロール台車13から離れるよう持上げる。更に、ロボット装置63全体を天井レール65に沿ってアセンブリステーション14から離れる方向に動かす。

【0025】ロボット装置64とそれがタンディッシュ18を動かす作動を最も明確に示しているのが図1と図4である。ロボット装置64は、ホイール78により天井レール65に取付けてあり、コンピュータ制御された駆動モータ73により天井レール65に沿って移動可能な台車77で構成し、台車77が担持する下向空気圧ピストンシリンダ装置74の底部に取付装置75を取付ける。取付装置75を発動させることにより、取付装置75はタンディッシュ18に取付けた昇降フレーム76に着脱可能に係合できる。

【0026】最初、タンディッシュ18をアセンブリステーション14に隣接したガス炉61で予熱している間、ロボット装置64はタンディッシュ18上方に位置決めしておく。予熱後、下向空気圧ピストンシリンダ装置74を伸ばして取付装置75を作動させ、昇降フレーム76に係合させる。そして下向空気圧ピストンシリンダ装置74を後退させることによりタンディッシュ18を持上げ、台車77を天井レール65に沿って動かし、タンディッシュ18を予熱済供給ノズル19が既に取付けられている鑄造ロール台車13上方の位置へと移し、下向空気圧ピストンシリンダ装置74を伸ばすことによって予熱済タンディッシュ18を台車フレーム31に降ろす。タンディッシュ18底部の取付ブラケット53により台車フレーム31にタンディッシュ18を支持さ

【 0 0 3 0 】 ロボット装置 8 5 は全般に 2 つの電気抵抗ヒータ炉 8 4 の上方に隣接して配し、油圧シリンダ装置 8 3 が後退位置にあるとき、板ホルダ 8 2 を電気抵抗ヒータ炉 8 4 の下方に隣接して配する。側閉板 5 6 の予熱後、クランプ機構 9 4 が電気抵抗ヒータ炉 8 4 内へと伸びることができ予熱済側閉板 5 6 を把持するよう発動することができるよう、入子式堅管構造物 8 6 を伸ばして回転ヘッド 9 3 を角度位置決めする。次いで、入子式堅管構造物 8 6 を後退させることにより側閉板 5 6 を電気抵抗ヒータ炉 8 4 から離れるよう持上げ、回転ヘッド 9 3 を 1 8 0 ° 回転させ、側閉板 5 6 を板ホルダ 8 2 直上の位置へと移す。次いで、入子式堅管構造物 8 6 を伸ばして予熱済側閉板 5 6 を板ホルダ 8 2 に降ろす。そしてクランプ機構 9 4 を外し、入子式堅管構造物 8 6 を完全に後退させ、ロボット装置 8 5 を鋳造ロール台車 1 3 か

【 0 0 3 7 】 6. 初期注湯で造られたヘッド端を、入子式堅管構造物 8 6 を発動させることにより基準コイラ 2 1 のかみ合い部へガイドする。エプロンテーブル 9 6 が主機フレーム 1 1 の枢着取付部 9 7 から吊下がっており、油圧シリンダ装置 9 8 の作用により基準コイラ 2 1 の方へ旋回可能である。エプロンテーブル 9 6 が、ピストンシリンダ装置 1 0 1 によって発動される上側ストリップガイドフラップ 9 9 に対して作動でき、ストリップを対の堅側ロール 1 0 2 間で拘束することができる。ヘッド端を基準コイラ 2 1 のかみ合い部にガイドしてから、ストリップを巻き取るよう基準コイラ 2 1 を回転させると、エプロンテーブル 9 6 は非作動位置へと揺れ戻ることによりストリップから離れて主機フレーム 1 1 から吊下がった状態となり、ストリップは直接基準コイラ 2 1 に巻き取られる。出来上がったストリップは後で第 2 コイラ 2 2 に送られて鑄造装置から移送する最終コイルとなる。

【0038】なお、この実施例は単なる例示であるため、大幅な改変が可能である。全般的なレイアウトも、装置の種々の構成部品の特定の設計に合せて改変することができる。このように、本発明は図示した装置の詳細に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々変更を加えることができるのは勿論である。

#### 【0039】

【発明の効果】本発明の金属ストリップ製造方法及び装置においては、方法及び装置の何れにおいても製造開始作業を短時間で十分に成し遂げることができるため、鉄

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によって構成され、アセンブリステーションと製造ステーションとの間を移動可能な連続ストリップ製造機の平面図である。

【図2】図1の線2-2縦断面図である。

【図3】図1の線3-3縦断面図である。

【図4】製造機に組み込まれたタンディッシュの昇降装置を特に示した、製造機の一部の部分断面立面図である。

【図5】製造機に組み込まれた側閉板位置決め装置を特に示した、図3の線5-5縦断面図である。

【図6】図1の線6-6縦断面図である。

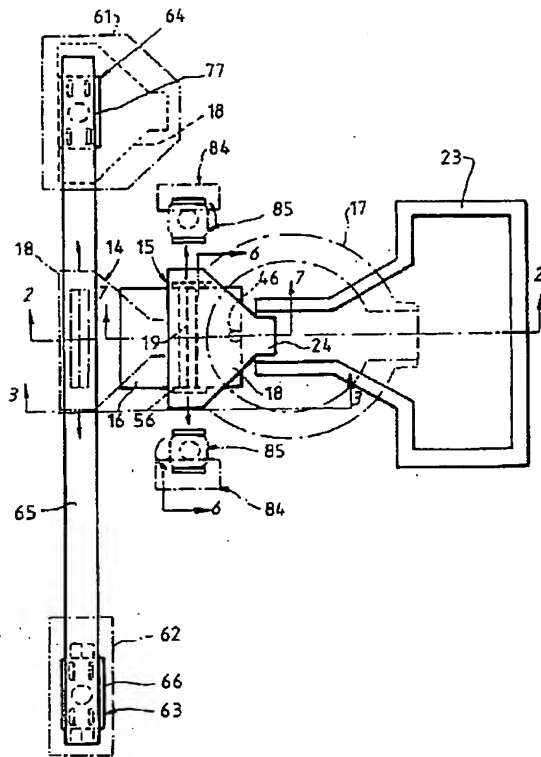
【図7】図1の線7-7縦断面図である。

#### 【符号の説明】

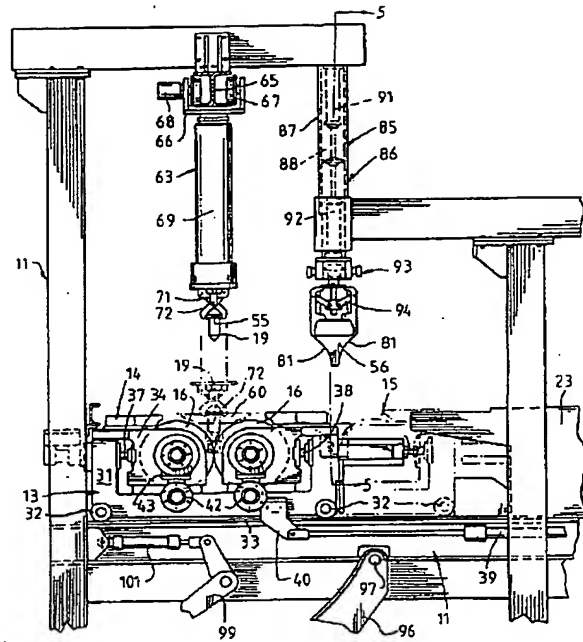
- 11 主機フレーム
- 13 製造ロール台車
- 14 アセンブリステーション（第1ステーション）
- 15 製造ステーション（第2ステーション）
- 16 平行製造ロール
- 17 取鍋
- 18 タンディッシュ
- 19 供給ノズル
- 21 基準コイラ
- 23 容器
- 24 溢流口
- 25 緊急プラグ
- 31 台車フレーム
- 32 ホイール
- 33 レール
- 37, 38 油圧シリンダ装置

- 39 複動油圧ピストンシリンダ装置
- 40 駆動ブラケット
- 41 ロール駆動軸
- 42 供給ホース
- 43 回転グランド
- 46 ストップロッド
- 47 出口ノズル
- 48 耐火シュラウド
- 52 湯出口開口
- 53 取付ブラケット
- 54 位置合わせペグ
- 56 側閉板
- 62 ノズル予熱炉
- 63 ロボット装置
- 64 ロボット装置
- 65 天井レール
- 66 台車
- 67 ホイール
- 68 駆動モータ
- 69 シリンダ装置
- 71 挟み機構
- 74 下向空気圧ピストンシリンダ装置
- 75 取付装置
- 76 昇降フレーム
- 77 台車
- 81 スカロップ側縁
- 82 板ホルダ
- 83 油圧シリンダ装置
- 84 電気抵抗ヒータ炉
- 85 ロボット装置
- 86 入子式堅管構造物
- 87 外管
- 88 内管
- 89 ローラ
- 91, 92 空気圧ピストンシリンダ装置
- 93 回転ヘッド
- 94 クランプ機構
- 96 エプロンテーブル
- 98 油圧シリンダ装置
- 99 ガイドフラップ
- 101 ピストンシリンダ装置

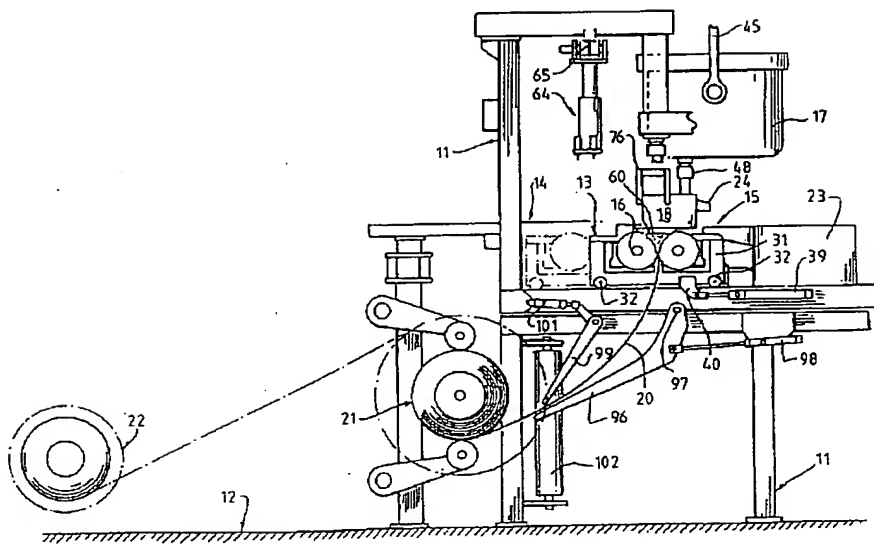
【図1】



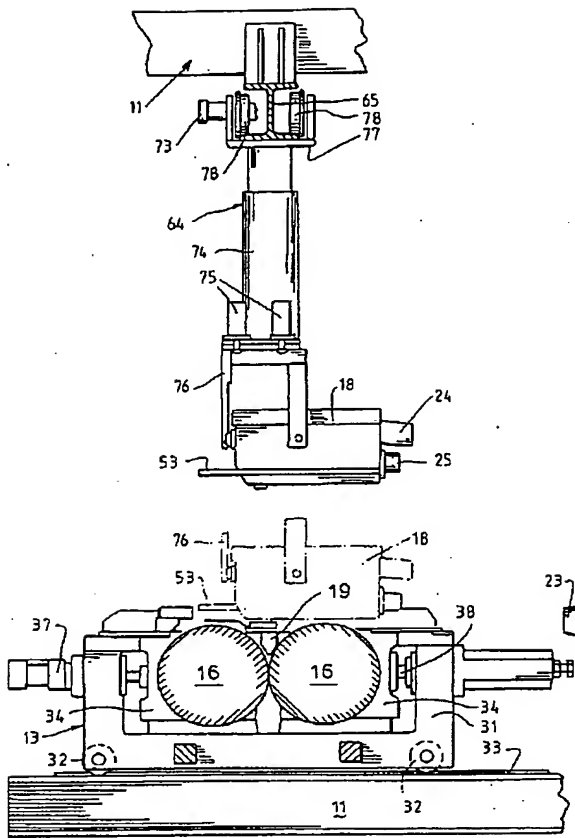
【図3】



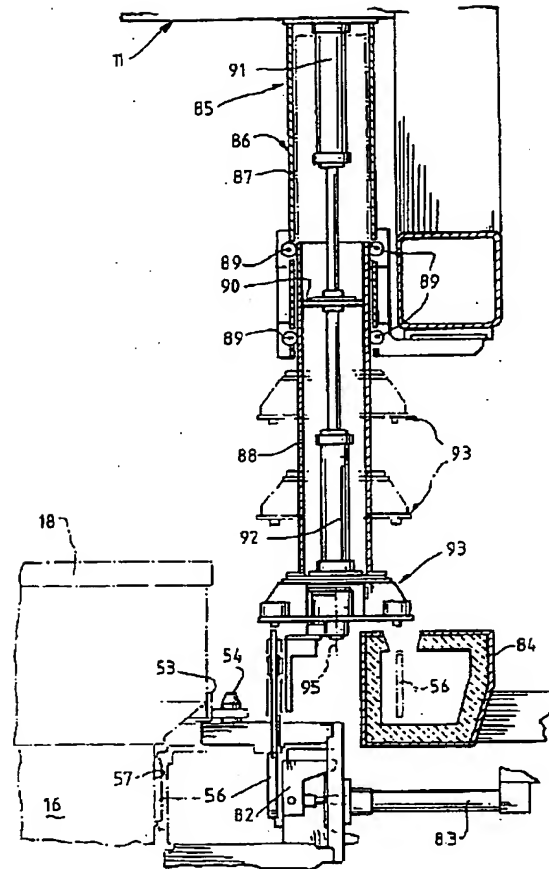
【図2】



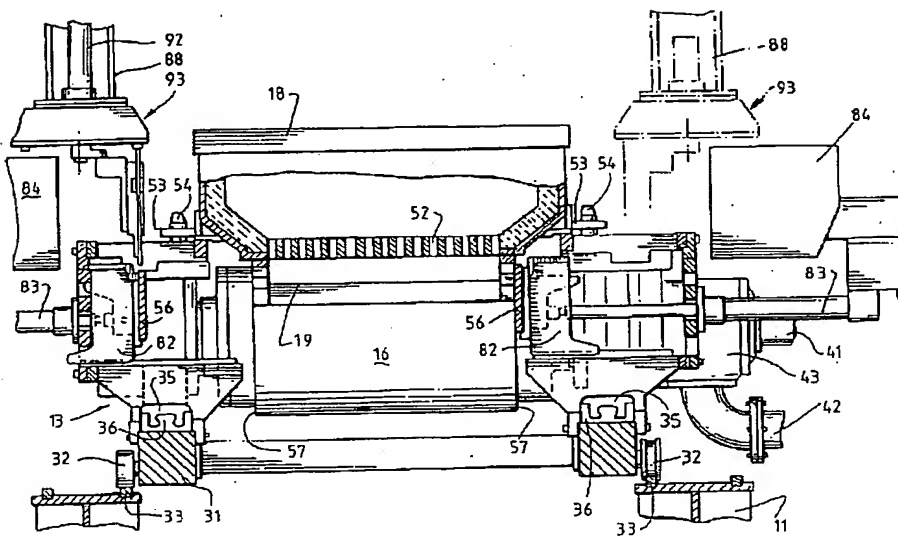
【図4】



【図5】

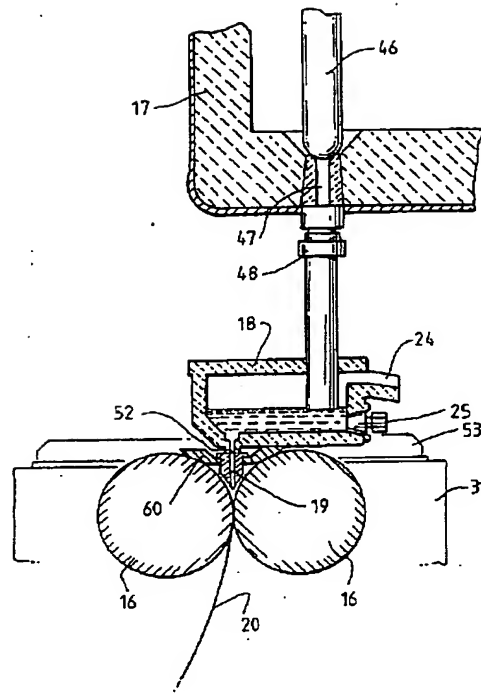


【図6】





【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 深瀬久彦

オーストラリア国 ニュー サウス ウェ  
ールズ ウォロンゴン コーリマル スト  
リート ユニット 25/22-26

(72)発明者 加藤平二

神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石  
川島播磨重工業株式会社横浜第二工場内

(72)発明者 野村昭博

オーストラリア国 ニュー サウス ウェ  
ールズ ウォロンゴン ノース ブルク  
ストリート 10